



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10188301

(43)Date of publication of application: 21.07.1998

(1)Int.Cl.

611B 7/09
611B 7/085

(Application number: 08340903

(Date of filing: 20.12.1996

(71)Applicant:

(72)Inventor:

SONY CORP

ICHIMURA ISAO

MAEDA FUMISADA

YAMAMOTO KENJI

OSATO KIYOSHI

WATANABE TOSHIO

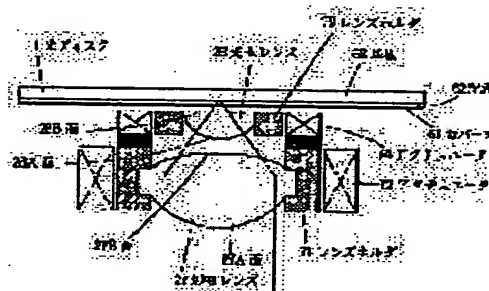
SUZUKI AKIRA

(OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND ITS METHOD

(Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately effect a focus servo on an optical disk having high recording capacity.

SOLUTION: An objective lens 27 is held by a lens holder 71, while a front lens 28 held by a lens holder 73 is held via an actuator 74 by the lens holder 71. After the objective lens 27 and the front lens 28 are integrally focus-controlled by an actuator 72, a fine adjustment of the front lens 28 in its position relative to the objective lens 27 in the focus direction is performed by the actuator 74.



(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claim 1 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

An optical disk recording/reproducing apparatus, which directs light to an optical disk through two-group lenses constituted by a first lens and a second lens so as to record or reproduce information on or from an optical disk, comprising:

first driving means for driving both the first and second lenses in a focusing direction;

second driving means for driving the second lens relative to the first lens in the focusing direction;

....

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188301

(45) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(6) InCl.
G11B 7/09
7/085

P1
G11B 7/09
7/085

B
B

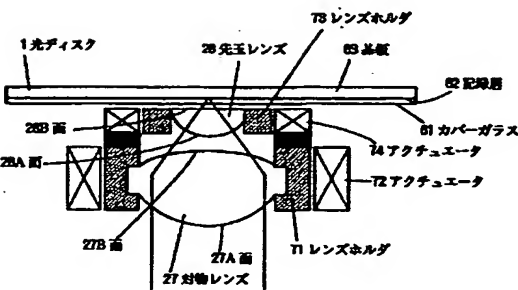
特許請求の範囲 請求項の第13 OL (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願第9-340903	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京品川区北品川6丁目7番55号 市村 功 東京品川区北品川6丁目7番55号 ソニ ー株式会社内 (72) 発明者 山本 健二 東京品川区北品川6丁目7番55号 ソニ ー株式会社内 (70) 代理人 外遊士 徳本 義雄 最終頁に続く
(22) 出願日	平成8年(1996)12月20日		

(34) 発明の名称 光ディスク記録再生装置および方法

(37) 【要約】

【課題】 高密度の記録再生を行う光ディスクに対し、正確にフォーカスサーチを行う。
【解決手段】 レンズホルダ71により、対物レンズ27を保持するとともに、アクチュエータ74を介して、レンズホルダ73に保持されている先玉レンズ28を保持する。アクチュエータ72で、対物レンズ27と先玉レンズ28を一体的にフォーカス制御した後、アクチュエータ74で、先玉レンズ28の対物レンズ27に対するフォーカス方向の位置を微調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のレンズと第2のレンズとにより構成される2群レンズを介して光ディスクに対して光を照射し、情報を記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

前記第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動する第1の駆動手段と、
前記第2のレンズを前記第1のレンズに対して相対的にフォーカス方向に駆動する第2の駆動手段と、

フォーカスサーチを行うとき、前記第1の駆動手段を駆動して、前記第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させるフォーカスサーチ手段と、
前記フォーカスサーチが完了した後、前記第2の駆動手段を駆動して、前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整する微調整手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 前記微調整手段における前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整する微調整手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 前記微調整手段において、前記光ディスクを再生して得られる情報のレベルを微調整することと特徴とする請求項2に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 前記微調整手段が微調整する情報は、R、F信号またはサーボ用の信号であることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 前記微調整手段は、前記微調整手段におけるジッタの値を微調整することを特徴とする請求項2に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 前記2群レンズをトラッキング制御するトラッキングサーボ手段をさらに備え、
前記微調整手段は、トラッキングサーボがロックした状態において、前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整することを特徴とする請求項4に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 前記フォーカスサーチ手段は、フォーカスサーチを行うとき、前記第2の駆動手段に対して、前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置に相対する値を予め設定することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項8】 前記微調整手段は、前記光ディスクが被着されたとき、前記第2のレンズの位置を微調整することと特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項9】 前記光ディスクは、複数の情報のディスクで構成され、
前記光ディスクの情報を判別する判別手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

(2)

【請求項10】 前記光ディスクは、複数の記録層を有し、
前記記録層毎に、前記記録層毎に、前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項11】 前記フォーカスサーチ手段は、複数の前記記録層のうち第1の記録層の微調整を行った後、第2の記録層の微調整を行うとき、フォーカスジャンプを実行し、

前記微調整手段は、前記フォーカスジャンプ時、ジャンプ先の記録層の前記第1のレンズに対する前記第2のレンズをデフォーカスの位置に設定することを特徴とする請求項10に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項12】 前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整する微調整手段は、前記微調整手段をさらに備えることを特徴とする請求項10に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項13】 第1のレンズと第2のレンズとにより構成される2群レンズを介して光ディスクに対して光を照射し、情報を記録または再生する光ディスク記録再生方法において、

フォーカスサーチを行うとき、前記第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させるフォーカスサーチ手段と、
前記フォーカスサーチが完了した後、前記第1のレンズに対する前記第2のレンズの位置を微調整する微調整手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク記録再生装置および方法に関し、特に、2群レンズを用いた台において、正確に情報を記録または再生することができるとともに、光ディスク記録再生装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクとして、最も一般的に知られているコンパクトディスク (Compact Disc) である、CD、D、その記録層が大きい、コンパクトディスクなどのプロパティやデータなどを提供する媒体としても (CD-R、CD-W など) 普及しつつある。

【0003】 このCDよりさらに高密度に情報を記録または再生することができるとして、DVD (Digital Versatile Disc) が開発され、規格化されつつある。

【0004】 一般的に、ディスクの記録再生を高密度にするため、そのディスクに対し、情報を記録または再生するため用いられるビツクアップのレンズの開口径を大きくすることが要求される。すなわち、記録密度を上げるためには、光スポットの大きさを小さくする必要がある。

る必要がある。光ディスク上に形成される光スポットの大きさは、波長を λ 、レンズの開口径をNAとすると、 $\lambda/2NA$ で規定される。従って、記録密度を上げると、波長を小さくするか、レンズの開口径NAを大きくする必要があるのである。

[0005] 例えば、DVDは、CDより記録密度が高いため、CDの再生に必要なレンズの開口径は、約0.43とされているのに対して、DVDを再生するのに必要なレンズの開口径は、約0.6とされている。[0006] 光ディスクをDVDよりさらに高密度化することが期待されているが、そのためには、レンズの開口径をさらに小さくする必要がある。しかし、開口径を小さくすると、加工精度の観点から、0.6が限度といわれている。

[0007] そこで、より大きな開口径を実現することができ、レンズとして、Solid Immersion Lens (SIL) を対レンズと組み合わせて2 レンズとして用いることが知られている。

[0008] 【発明が解決しようとする課題】ところで、この2群レンズを用いた場合、高開口数を実現することができ、SILからの出射光は、光ディスクに対して、大きい角度で入射するため、2群のレンズの相互間の距離が固定化されると、波面収差が発生し、正確な情報の記録または再生が困難となる。

[0009] 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、2群レンズを用いた場合において、情報を正確に記録または再生することができ、よりよいものである。

[0010] 【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォカス方向に移動する第1の駆動手段と、第2のレンズを第1のレンズに対して相対的にフォカス方向に移動する第2の駆動手段と、フォカスサーボをかけるとき、第1の駆動手段を駆動して、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォカス方向に移動させるフォカスサーボ手段と、フォカスサーボがロックした後、第2の駆動手段を駆動して、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

[0011] 請求項13に記載の光ディスク記録再生装置は、フォカスサーボをかけるとき、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォカス方向に移動させるフォカスサーボ手段と、フォカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

[0012] 請求項13に記載の光ディスク記録再生装置および請求項13に記載の光ディスク記録再生方法にお

いては、フォカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置が制御される。従って、情報を正確に記録または再生することが可能となる。

[0013]

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の括弧内に、対応する実施の形態（図し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し、この対応は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

[0014] 請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォカス方向に移動する第1の駆動手段（例えば、図5のアクチュエータ72）と、第2のレンズを第1のレンズに対して相対的にフォカス方向に移動する第2の駆動手段（例えば図5のアクチュエータ74）と、フォカスサーボをかけるとき、第1の駆動手段を駆動して、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォカス方向に移動させるフォカスサーボ手段（例えば、図1のフォカスマトリックス回路5）と、フォカスサーボがロックした後、第2の駆動手段を駆動して、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御する制御手段（例えば、図1の位置制御回路16）とを備えることを特徴とする。

[0015] 請求項2に記載の光ディスク記録再生装置は、情報再生時に第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御する制御手段（例えば、図1のエンベロープ制御回路13）をさらに備えることを特徴とする。

[0016] 請求項6に記載の光ディスク記録再生装置は、2群レンズをトラックセンシング制御するトラックセンシング手段（例えば、図1のトラックマトリックス回路9）をさらに備え、検出手段は、トラックセンシングがロックした状態において、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御することを特徴とする。

[0017] 請求項12に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を制御する位置を、記録媒体に記録する駆動手段（例えば、図1の位置を、記録媒体に記録する駆動手段（例えば、図1のRAM20）をさらに備えることを特徴とする。

[0018] 図1は、本発明の光ディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。光ディスク1は、スピンドルモータ2により、所定の速度で回転されるようになされている。ビックアップ3は、光ディスク1に対して、レーザ光を照射し、情報を記録するとともに、そこに記録されている情報を再生するようになされている。サーボヘッドアンプ4は、ビックアップ3が出力するサーボ用信号を増幅し、フォカスマトリックス回路5とトラックセンシングマトリックス回路9に出力している。フォカスマトリックス回路5は、例えば非点収差法に

基づき、フォーカスエラー信号を生成し、位相補償回路6に出力する。位相補償回路6は、入力されたフォーカスエラー信号に対して位相補償を施した後、ループフィルタ18と加算器7を介して、アンプ8に出力する。アンプ8は、入力されたフォーカスエラー信号を増幅して、ビックアップ3に出力している。

[0019] トラックセンシングマトリックス回路9は、例えば差分（Differential Push-Pull）法に基づいて、トラックセンシング信号を生成する。位相補償回路10は、トラックセンシングマトリックス回路9より入力されたトラックセンシング信号の位相補償を行い、ループフィルタ19を介して、アンプ11に出力している。アンプ11は、入力されたトラックセンシング信号を増幅し、ビックアップ3に出力している。

[0020] 一方、ビックアップ3が出力した再生RF信号は、RFヘッドアンプ12で増幅された後、図示を省略した出力回路を介して、エンベロープ検出回路13に入力され、そのエンベロープが検出されるようになされている。エンベロープ検出回路13の出力は、CPU14に供給されている。CPU14は、エンベロープ検出回路13の出力に対して位置制御回路15を制御し、ビックアップ3を構成する2群のレンズのうち、先玉レンズ28の対物レンズ27（その詳細は図2を参照して後述する）に対する、相対的なフォカス方向位置を制御する制御信号を生成させる。位置制御回路15より出力された位置制御信号は、アンプ16を介して、ビックアップ3に出力されている。CPU14はまた、再生RF信号から、光ディスク1の記録、記録媒体などの情報を読み取るようになされている。

[0021] ディスクセンサ17は、ディスクの有無、また、光ディスク1として、複数のディスクが存在するとも、その種類を判別し、判別結果をCPU14に出力している。CPU14はまた、フォーカスサーボを駆動させるとき、あるいはフォーカスサーボを実行するとともに、その駆動信号またはジャンプパルスを発生し、加算器7に出力するようになされている。RAM20には、先玉レンズ28の位置に対応するデータが記憶されるようになされている。

[0022] 図2は、ビックアップ3のより詳細な構成例を示している。レーザダイオード21は、例えば680nmの波長のレーザ光を出力する。コリメータレンズ22は、レーザダイオード21の出力する平行光を、平行光に変換する。グレートリング23は、コリメータレンズ22の出力するレーザ光を、3本のレーザ光に分けて、グレートリング23より出力されたレーザ光は、ビームスプリッタ24に入射され、その一部は、反射面24Aで反射され、白レンズ26を介して、APC（Auto Power Control）用のホトダイアクタ26に入射される。

[0023] 反射面24Aを通過したレーザ光は、対物

レンズ27により収束光とされ、先玉レンズ28を介して、光ディスク1に照射される。

[0024] 光ディスク1で反射されたレーザ光は、先玉レンズ28、対物レンズ27を介して、ビームスプリッタ24に入射され、反射面24Aで、p偏光成分のレーザ光（例えば30%）と全てのs偏光成分とが反射され、ビームスプリッタ30に入射されている。ビームスプリッタ30に入射されたレーザ光は、その一部は反射面30Aで反射され、白レンズ31で収束され、さらに、シリンドリカルレンズ32で非点収差が与えられた後、サーボ信号用のホトダイオード33に入射されている。

[0025] 一方、ビームスプリッタ30の反射面30Aを通過したレーザ光は、光量バランスを調整するため、1/2波長板34を介して、偏光ビームスプリッタ38に入射されている。

[0026] 偏光ビームスプリッタ38に入射されたレーザ光のうち、p偏光成分は、反射面38Aを透過して、白レンズ35により収束された後、白レンズ36を介して、ホトダイアクタ37に入射されている。また、偏光ビームスプリッタ38に入射されたレーザ光のうち、s偏光成分は、反射面38Aで反射され、さらに、反射面38Bで反射された後、白レンズ39で集光され、白レンズ40を介して、ホトダイアクタ41に入射されている。ホトダイアクタ37とホトダイアクタ41の出力の差が駆動増幅器42で増強され、再生RF信号として出力されるようになされている。

[0027] 再生モード時、レーザダイオード21より出力されたレーザ光が、コリメータレンズ22により平行光に変換された後、グレートリング23で3本のレーザ光に分けられ、ビームスプリッタ24を介して、対物レンズ27に入射される。対物レンズ27で収束されたレーザ光は、先玉レンズ28を介して、光ディスク1上に照射される。

[0028] また、このとき、光ディスク1に入射されるレーザ光の一部が、ビームスプリッタ24の反射面24Aで反射され、白レンズ26を介して、ホトダイアクタ26に照射される。レーザダイオード21は、ホトダイアクタ26の出力が予め設定された基準レベルとなるように、そのパワーが制御される。

[0029] 光ディスク1上においては、図3に示すように、グレートリング23により3本に分けられたレーザ光のうち、中央の1本のレーザ光が、データが記録または再生されるグループ（トラック）上に、光スポットS1を形成し、その左右に配置されているレーザ光が、光スポットS1が形成されるグループの左右のランド上に、光スポットS2または光スポットS3を形成する。[0030] これらの光スポットS1、S2、S3から、反射光は、先玉レンズ28、対物レンズ27を介して、ビームスプリッタ24に入射され、その反射面24Aで反射される。反射面24Aにより反射されたレーザ

【0054】図8に示すように、先玉レンズ28を周回的に変化する駆動電流で駆動すると、光ディスク1から再生されるRPF信号のレベルが、その先玉レンズ28の位置に対応して変化する。先玉レンズ28の対物レンズ27に対する相対的な位置が、最も適切な位置（位置の少ない位置）に達したとき、再生RPF信号のレベルは、最も大きなレベルとなる。

【0055】なお、図8においては、再生RPF信号のエンベロープの振幅が、駆動電流の位相より $\pi/4$ だけ遅れているが、これはアクチュエータ74の特性に起因する。駆動電流の変化を充分遅くすれば、この位相の遅れは実用上無視することができ。

【0056】ピックアップ3のボタゴイオド51、52、53の各側面A乃至Hの出力の和よりなるRPF信号が、RPFヘッドアンプ12で増幅された後、エンベロープ検出回路13に入力されている。エンベロープ検出回路13は、この再生RPF信号のエンベロープを検出し、検出結果をCPU14に出力する。CPU14は、エンベロープの最大値を検出し、その最大値が得られたときの検出信号を、位置制御回路15より、以後継続的に発生させるとともに、そのときの対応するデータをRAM20に記憶させる。

【0057】すなわち、CPU14は、ステップS12において、RPF信号のピークが検出されたかを判定し、ピークが検出されていないと判定された場合、ステップS13に進み、先玉レンズ駆動開始後、予め設定してある一定の時間が経過したかを判定する。一定の時間がまだ経過していないと判定された場合、ステップS12に戻り、ステップS12、S13の処理を繰り返す。ステップS13において、予め設定した一定の時間が経過してもRPF信号のピークが検出されない場合、何らかの異常があったものとして、ステップS14において、エラー処理を実行する。

【0058】ステップS12において、RPF信号のピークが検出された場合、ステップS15に進み、CPU14は、位置制御回路15を制御し、RPF信号のピークが得られるときの、位置制御信号を、以後継続的に、位置制御回路15からアクチュエータ74に供給させる。

【0059】以上のようにして、最適なフォーカス状態が得られたとき、さらに、それ以外の他の状態に移行する。

【0060】ところで、光ディスク1として、異なる種類（異なる記録密度）の光ディスクが再生される場合がある。図9と図10は、この異なる種類の光ディスク1の前面構成例を表している。図9に示す種類の光ディスクは、第1の光ディスクを表しており、このような構成は、例えばDVDにおいて実現されている。この光ディスクには、図9（A）に示す記録層が1層とされている。光ディスクと、図9（B）に示す記録層が2層とされている。

いる光ディスクが存在する。

【0061】図9（A）に示す光ディスクにおいては、カバークラス61-1の厚さが約0.6mmとされ、その上に記録層62-1が形成されている。記録層62-1の上には、さらに、基板63-1が形成されている。ディスクの全体の厚さは、1.2mmとされている。

【0062】図9（B）に示す2層の光ディスクにおいては、約0.6mmの厚さのカバークラス61-1の上には、第1の記録層62-1-1が形成されている。さらに、記録層62-1-1の上に、基板63-1-1が形成され、その上に、第2の記録層62-1-2が形成されている。第1の記録層62-1-1と第2の記録層62-1-2とは、40μmだけ離隔されている。第2の記録層62-1-2の上には、基板63-1-2が形成されている。ディスク全体の厚さは、記録層が1層であるときと同様に、1.2mmとされている。

【0063】図10に示す種類のディスクは、図9に示す種類のディスクより、さらに高密度に情報を記録したディスクとすることができ、ディスクとされている。この光ディスクと、図10（A）に示す記録層が1層である光ディスクと、図10（B）に示す記録層が2層である光ディスクとが存在する。

【0064】図10（A）に示す光ディスクにおいては、厚さが0.1mmのカバークラス61-1の上に、記録層62-2が形成されている。そして、記録層62-2の上には、基板63-2が形成されている。ディスクの全体の厚さは、1mmとされている。

【0065】図10（B）に示す光ディスクにおいては、厚さが0.1mmのカバークラス61-1の上に、第1の記録層62-2-1が形成され、その上に、基板63-2-1が形成されている。基板63-2-1の上には、第2の記録層62-2-2が形成されている。第2の記録層62-2-2-1と0.2mmだけ離隔して形成されている。第2の記録層62-2-2-2の上には、基板63-2-2が形成されている。ディスク全体の厚さは、図10（A）に示す記録層が1層の光ディスクと同様に、1mmとされている。

【0066】図11に示す光ディスク記録再生装置においては、図9に示す光ディスクと図10に示す光ディスクとを記録または再生する場合における駆動時の動作を、図11乃至図13に示すフローチャートを用いて説明する。このフローチャートに示す処理も、ディスクが装着されたとき、開始される。

【0067】最初にステップS31において、ディスクの種類を判別する処理が実行される。すなわち、ディスクセンサ17は、光ディスクが装着されたとき、装着されたディスクの厚さを検出する。ディスクの厚さが基準値より大きいとき、図9に示す第1のディスクと判定され、基準値より小さいとき、図10に示す第2のディスクと判定される。CPU14は、ディスクセンサ17の

出力をモニタし、ステップS32において、装着されたのが第1のディスクであるかを判定する。

【0068】第1のディスクであると判定された場合、ステップS33に進み、CPU14は、先玉レンズ28の位置を規定するプリセット値として、第1のディスクの第1の記録層62-1-1のデフォーカルの値を設定させる。すなわち、CPU14は、図9に示す第1のディスクの0.6mmの厚さのカバークラス61-1を介して読み出すことになる。第1の記録層62-1-1は62-1-1を再生する場合において最適と思われる先玉レンズ28のデフォーカルの位置に対応する値を、そのプログラム中に記憶しており、位置制御回路15を制御し、その値に対応する制御信号を発生させる。この制御信号は、アンプ16を介して、アクチュエータ74に供給される。その結果、先玉レンズ28の対物レンズ27に対するフォーカス方向の相対的な位置がデフォーカルの位置に設定される。

【0069】ステップS32において、装着されているのが第1のディスクではない（第2のディスクである）と判定された場合、ステップS34に進み、CPU14は、第2のディスクの第1の記録層に対応するデフォーカルの値を、先玉レンズ28にプリセット値として設定する。すなわち、ステップS33における場合と同様に、CPU14は、図10に示す第2のディスクの厚さ0.1mmを介して読み出す第1の記録層62-2または62-2-2-1を再生する場合に最適と思われる先玉レンズ28のデフォーカルの位置に対応する値を、プログラム中に記憶している。そして、位置制御回路15を制御し、その値に対応する制御信号を、アンプ16を介して、アクチュエータ74に供給させる。これにより、先玉レンズ28の対物レンズ27に対する相対的なフォーカス方向の位置が、第2のディスクの第1の記録層62-2または62-2-2-1を読み取る場合に最適なデフォーカルの位置に設定される。

【0070】ステップS33またはステップS34において、デフォーカルの値の設定処理が完了したとき、次にステップS35に進み、CPU14は、装着されているディスクの第1の記録層に対して合焦させるためにフォーカスサーボを駆動する処理を実行する。そして、ステップS36において、フォーカスサーボがロックしたかを判定し、フォーカスサーボがロックしていない場合、ステップS37に進み、フォーカスサーボ駆動開始後、一定時間が経過したかを判定し、経過していない場合は、ステップS36に戻り、ステップS36、S37の処理を繰り返す。一定時間が経過しても、フォーカスサーボがロックしないと、ステップS37に進み、フォーカスサーボがロックしたかを判定し、判定された場合においては、ステップS38に進み、何らかの異常があったものとして、エラー処理を実行する。

【0071】このように、2つの記録層のうち、最初に

フォーカスサーボの対象とする記録層を第1の記録層とすると、装着されているディスクが2つの記録層を有するディスクであっても、1つの記録層を有するディスクであったとしても、第1の記録層の位置は同一であるので、確実にフォーカスサーボをロックさせることができる。そして、前述するように、ステップS43において、ロックインした記録層から記録層の数を現在の記録層を装着するデータを読み取り、確認することができる。

【0072】これに対して、最初にアクセスする記録層を第2の記録層とすることも可能である。この場合においては、ステップS33において、第2の記録層62-1-2に対応するデフォーカルの値がプリセットされる。また、ステップS34においては、第2の記録層62-2-2に対応するデフォーカルの値が設定される。

【0073】そして、ステップS35においては、第2の記録層に対して、フォーカスサーボが合焦される。この場合、第1の記録層を通過した後、第2の記録層にフォーカスサーボが合焦されるので、フォーカスサーボは、図14（A）に示すように、第1の記録層と第2の記録層において、2回、S中性的カーブを発生する。また、信号SUMも、図14（B）に示すように、2回、ピークを呈する。その結果、図14（C）に示すように、フォーカスサーボを再生するゲート信号も、2回発生する。CPU14は、第2の記録層に対して合焦させる場合には、この第2回目のゲート信号に対応して、ループスイッチ18をオンすることになる。

【0074】このように、最初に第2の記録層に対して合焦させるようにすると、装着されているのが1つの記録層のみを有するディスクである場合には、フォーカスサーボをロックインさせることができないことになる。そこで、この場合においては、ステップS37において、フォーカスサーボが駆動開始後、一定時間が経過しても、フォーカスサーボがロックしない場合には、装着されているのが1つの記録層を有するディスクであると判定するようにすることも可能である。但し、この場合においては、何らかの異常によりフォーカスサーボがロックインしなかった場合の識別が困難になる。従って、最初に合焦する記録層は、第1の記録層とするのが好ましい。

【0075】ステップS36において、第1の記録層に対して、フォーカスサーボがロックしたと判定された場合、ステップS39に進み、CPU14は、トラックインデータ、トラックインデータをオンさせる。そして、ステップS40において、トラックインサーボがロックしたかを判定し、トラックインサーボがロックしない場合、ステップS41に進み、トラックインサーボをオンした後、予め設定してある一定の時間が経過したかを判定する。一定の時間がまだ経過していないときは、ステップS40に戻り、ステップS40、S41の処理を繰り返す。一定時間が経過したとき、ステップS41の処理を終了し、予め設定した

一定の時間が経過したと、ステップS41において判定された合、何らかの異常があったものとして、ステップS42に進み、エラー処理が実行される。このステップS39乃至S42の処理は、図6のステップS7乃至S10の処理と同様の処理である。

【0076】ステップS40において、トラッキングサーがロックしたと判定された場合、ステップS43に進み、CPU14は、第1のディスプレイの第1の記録層62-1、62-1-1、または第2のディスプレイの第1の記録層62-2、62-2-1に記録されている、そのディスプレイの記録層の数を、そのとき再生されている記録層を示す情報を読み取る処理が行われる。すなわち、各記録層には、そのディスプレイが第1のディスプレイであるか、第2のディスプレイであるかを指示する識別コード、そのディスプレイが1つの記録層のみを有するディスプレイであるか、2つの記録層を有するディスプレイであるかを表す識別コードが記録されている。CPU14は、R-Fヘッディング12の出力する再生R-F信号をモニタし、これらの識別コードを読み取る。

【0077】次にステップS44に進み、CPU14は、ムーブメント18をオンした状態のまま、先玉レンズ28を移動して27から一旦遠ざけ、また、近付けるように駆動する機構のための制御信号を出力する。この制御信号は、加算器7、アンプ9を介して、アナログ回路14に供給される。そして、ステップS45において、エンベロープ検波回路13の出力をモニタすることにより、R-F信号のピークが検出されたか否かを判定し、ピークが検出されていない場合、ステップS46に進み、先玉レンズ駆動開始後、一定の時間が経過したか否かを判定し、一定の時間が経過してはいなければ、ステップS45に戻る。一定の時間が経過したと判定された場合、ステップS46からステップS47に進み、何らかの異常があったものとして、エラー処理を実行する。以上のステップS44乃至S47の処理は、図6を参照して説明したステップS11乃至ステップS14の処理と同様の処理である。

【0078】ステップS45において、R-F信号のピークが検出されたと判定された場合、ステップS48に進み、CPU14は、そのときの先玉レンズ28の位置に対応するデータと、その記録層の先玉レンズ28の最適位置のデータとしてRAM20に記憶させる。これにより、通常であれば、第1の記録層に対してアプスする場合に最適な先玉レンズ28の位置に対応するデータが、RAM20に記憶される。

【0079】次にステップS49に進み、CPU14は、現在装着されているディスプレイの記録層の数は1個であるか否かを判定する。この判定は、ステップS43において読み取った結果から行うことができる。記録層の数が1個だけである場合には、以後、通常の記録層

の数が1個だけである場合には、以後、通常の記録層は再生動作などの処理に移行する。

【0080】これに対して、ステップS49において、記録層の数が1個ではない(2個である)と判定された場合、ステップS50に進み、いま装着されているのが、第1のディスプレイであるか否かが判定される。いま装着されているのが第1のディスプレイであると判定された場合、ステップS50からステップS51に進み、CPU14は、先玉レンズ28の位置を、第1のディスプレイの1つ1つの記録層(現在位置する記録層とは異なる記録層)の値に設定する処理を行う。また、ステップS50において、いま装着されているのが第1のディスプレイではない(第2のディスプレイである)と判定された場合、ステップS52に進み、先玉レンズ28の位置を、第2のディスプレイの1つ1つの記録層(現在位置する記録層とは異なる記録層)の値に設定する処理を実行する。すなわち、CPU14が動作するプログラムには、ステップS53、S54における場合と同様に、図9の第1のディスプレイの記録層62-1-2に対して対応するアドレスの値を、並びに図10の第2のディスプレイの第2の記録層62-2-2のアドレスの値に設定位置に対応する値が記憶されている。CPU14は、ステップS51、S52において、このアドレスの値を読み出し、位置制御回路15を制御し、そのアドレスの値に対応する制御信号を出力させる。

【0081】ステップS51またはS52における設定処理が完了したとき、ステップS53に進み、CPU14は、その設定した記録層に対するフォーカスジャンプを実行させる。このとき、CPU14は、ムーブメント18を一旦オフにすると同時に、第1の記録層から第2の記録層へフォーカスジャンプさせるためのジャンプパルス、加算器7に出力する。このジャンプパルスは、アンプ9を介して、アナログ回路14に供給される。これにより、2群レンズが、一体的に、第1の記録層から第2の記録層に向けてフォーカスジャンプすることになる。

【0082】次にステップS54において、フォーカスサーボがロックしたか否かを判定し、ロックしてはいなければ、ステップS55に進み、フォーカスジャンプ後、予め設定してある一定の時間が経過したか否かを判定し、一定の時間が経過してはいなければ、ステップS54に戻る。一定の時間が経過したと判定された場合、ステップS55からステップS56に進み、エラー処理が行われる。

【0083】ステップS54において、フォーカスサーボがロックしたと判定された場合、ステップS57に進み、CPU14は、トラッキングサーボをオンさせる。そして、ステップS58において、トラッキングサーボがロックしたか否かを判定し、ロックしてはいなければ、ステップS59に進み、トラッキングサーボをオンを予め

設定してある一定の時間が経過したか否かを判定し、経過してはいなければ、ステップS58に戻る。予め設定してある一定の時間が経過したと、ステップS59において判定された場合においては、ステップS60に進み、エラー処理が行われる。

【0084】トラッキングサーボがロックしたとき、次にステップS61に進み、先玉レンズを駆動する処理(微調整する処理)が実行される。そして、ステップS62において、R-F信号のピークが検出されたか否かが判定され、検出されていないとき、ステップS63に進み、予め設定してある一定の時間が経過したか否かを判定される。予め設定してある一定の時間が経過してはいなければ、ステップS62に戻る。一定の時間が経過したと判定された場合、ステップS63からステップS64に進み、エラー処理が実行される。ステップS62において、R-F信号のピークが検出されたと判定された場合、ステップS65に進み、その第2の記録層の先玉レンズの位置に対応するデータが、RAM20に記憶されている。そして、以後、通常の記録層または再生などの処理に移行する。

【0085】なお、ステップS54乃至ステップS65の処理は、第1の記録層におけるステップS63乃至S48の処理と同様の処理である。

【0086】このように、第1の記録層、第2の記録層の順番に、そのディスプレイにおける先玉レンズ28の最適位置を求めるようにすると、その最適位置を求める処理が終了した段階における記録層が、第2の記録層となる。通常、通常の記録層または再生は、第1の記録層から始まり、第2の記録層に続くものとなる。そこで、最初、スタート位置状態においては、合致状態は、第1の記録層に位置することが望ましい。そこで、この場合には、第2の記録層の最適位置が求められた後、第1の記録層にフォーカスジャンプした後、スタート位置状態に移行するようにしてもよい。

【0087】但し、上述したように、第2の記録層の最適位置を求めた後、第1の記録層の最適位置を求めるようにした場合には、それらの最適位置が求められた状態において、第1の記録層とピクチャリングが位置することになるので、その後、直ちに、通常の記録層または再生動作に移行することが可能となる。

【0088】このように、RAM20に、各記録層における先玉レンズ28の最適位置が記憶されると、CPU14は、以後、通常の記録層または再生動作において、第1の記録層から第2の記録層へ、または第2の記録層から第1の記録層へ、フォーカスジャンプを行うとき、図16のフローチャートに示すような処理を実行する。

【0089】すなわち、最初にステップS81において、CPU14は、ディスプレイの種類は、ステップS81において、ディスプレイの種類は、ステップS81において、ディスプレイの種類は、ステップS81において、RAM20に記憶

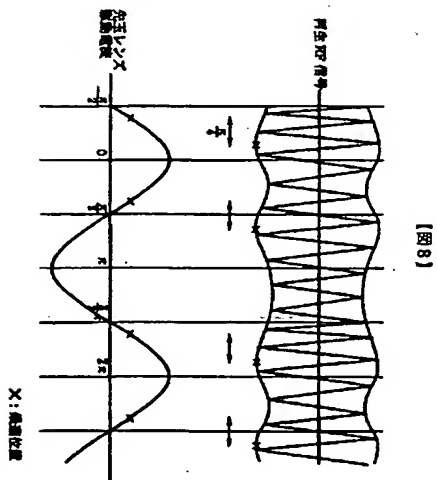
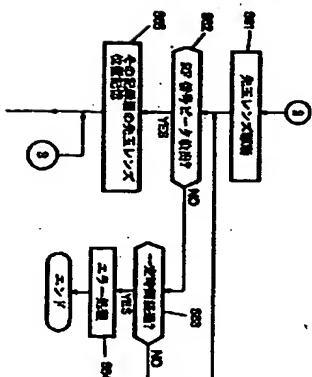
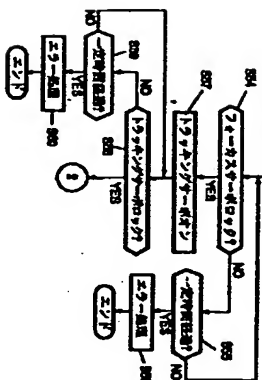
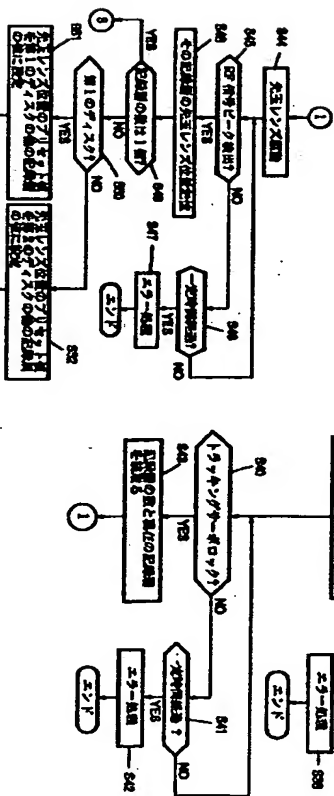
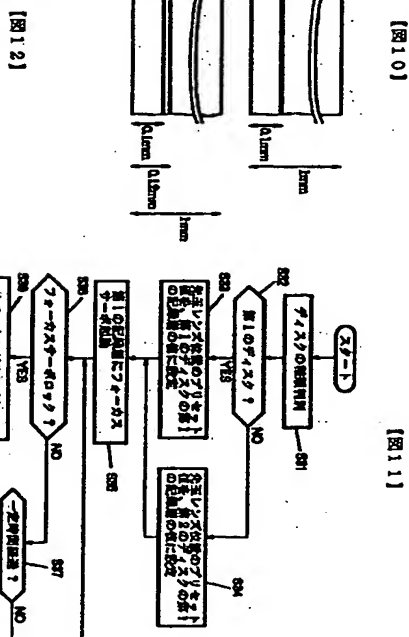
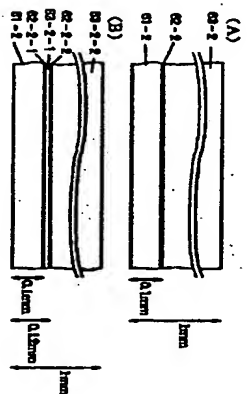
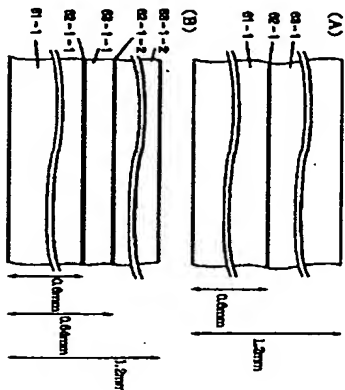
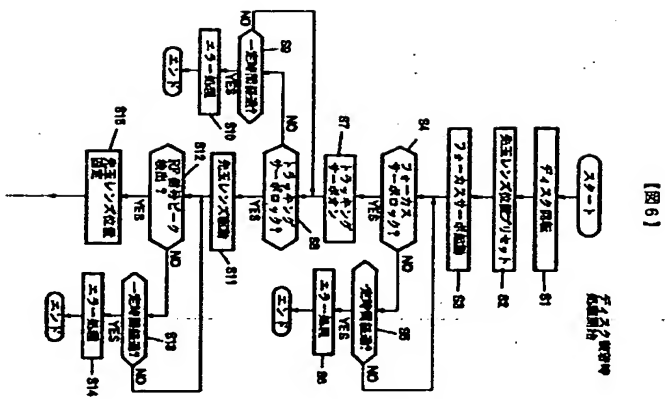
されているので、これが読み出される。また、現在の記録層は、フォーカスジャンプが行われる度に、後述するステップS91において、微調整処理が行われる。その結果、RAM20に記憶されているので、この記憶されているデータが読み出される。

【0090】次にステップS82に進み、先玉レンズ28の位置が、ステップS81で読み取ったディスプレイの種類とジャンプ先の記録層の値に設定される。いま装着されているのが、第1のディスプレイであり、その第1の記録層にアプスするとき、最適な位置として求められた先玉レンズ28の位置に対応するデータが、RAM20から読み出され、位置制御回路15に供給される。同時に、装着されているディスプレイが、第2のディスプレイであり、ジャンプ先の記録層が第1の記録層62-2-1であるときには、それに対応するデータが、RAM20から読み出され、位置制御回路15に供給される。また、ジャンプ先の記録層が第2の記録層62-2-2であるときには、それに対応するデータが、RAM20から読み出され、位置制御回路15に供給される。また、ジャンプ先の記録層が第2の記録層62-2-2であるときには、それに対応するデータが、RAM20から読み出され、位置制御回路15に供給される。また、ジャンプ先の記録層が第2の記録層62-2-2であるときには、それに対応するデータが、RAM20から読み出され、位置制御回路15に供給される。

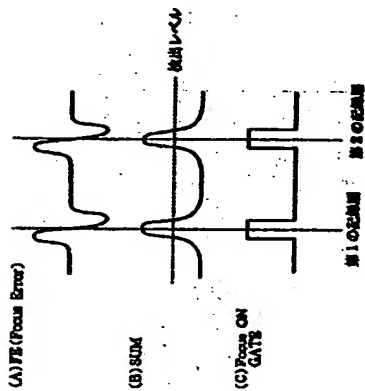
【0091】以上のようにして、先玉レンズ28のフォーカス方向の位置が、ジャンプ先の記録層に最適な位置に設定された後、ステップS83に進み、CPU14は、フォーカスジャンプを実行させる。そして、ステップS84において、フォーカスサーボがロックしたか否かを判定し、ロックしてはいなければ、ステップS85に進み、フォーカスジャンプ後、一定の時間が経過したか否かを判定し、一定の時間が経過してはいなければ、ステップS84に戻る。一定の時間が経過したと判定された場合、何らかの異常があったものとして、ステップS86において、エラー処理を実行する。

【0092】ステップS84において、フォーカスサーボがロックしたと判定された合、ステップS87に進み、CPU14は、トラッキングサーボをオンさせる。そして、ステップS88において、トラッキングサーボがロックしたか否かを判定し、ロックしてはいなければ、ステップS89に進み、一定の時間が経過したか否かを判定し、経過してはいなければ、ステップS88に戻る。ステップS89において、予め設定した一定の時間が経過したと判定された合、ステップS90に進み、エラー処理が実行される。

【0093】ステップS88において、トラッキングサーボがロックしたと判定された合、ステップS91に進み、CPU14は、R-Fヘッディング12より供給される再生R-F信号を読み取り、現在位置する記録層がジ

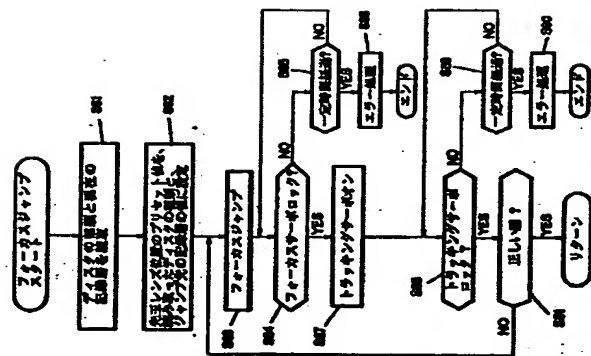


【図14】



2 焦点ディスプレイに けるフォーカスサーボ回路図

【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 大里 深
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

(72) 発明者 徳田 俊夫
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

(72) 発明者 鈴木 彰
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

(72) 発明者 鈴木 彰
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内